



DEUTSCHES
PATENTAMT

⑳ Aktenzeichen: P 33 47 426.5
㉔ Anmeldetag: 29. 12. 83
㉕ Offenlegungstag: 3. 1. 85

DE 3347426 A1

③① Unionspriorität: ③② ③③ ③①
29.06.83 CH 3552-83

⑦① Anmelder:
Parwenit Projekt AG, Frauenfeld, CH

⑦④ Vertreter:
Seidel, H., Dipl.-Phys., Pat.-Anw., 8264 Waldkraiburg

⑦② Erfinder:
Antrag auf Nichtnennung

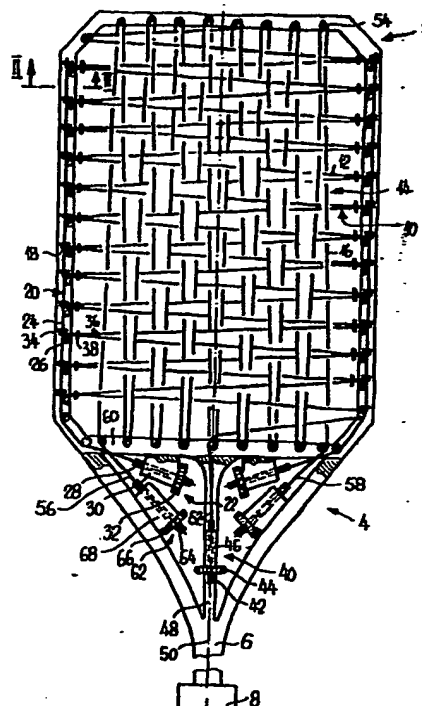
⑤⑥ Recherchenergebnisse nach § 43 Abs. 1 PatG:

DE-OS	31 45 056
GB	14 98 780
GB	5 07 808
WO	80/01 757

Denkmal

⑤④ Schläger für ein Ballspiel, insbesondere für Tennis

Der Schläger enthält einen Rahmen (2), in dem eine Querbspannung (10) und eine Längsbspannung (14) mit sich kreuzenden Saiten (12, 16) angeordnet sind. Die Spannung der Querbspannung (10) und die Spannung der Längsbspannung (14) sind mittels voneinander unabhängiger Spannvorrichtungen (22, 40) individuell einstellbar.



P a t e n t a n s p r ü c h e

1. Schläger für ein Ballspiel, insbesondere für Tennis, mit einem einen Handgriff aufweisenden Rahmen, in dem eine Quer- und eine Längsbespannung mit sich kreuzenden Saiten angeordnet sind, sowie mit einer einstellbaren Spannvorrichtung zum Einstellen der Saitenspannungen, dadurch gekennzeichnet, dass die Spannung der Querespannung (10, 82, 110, 146) und die Spannung der Längsbespannung (14, 94, 128, 176) mittels von einander unabhängiger Spannvorrichtungen (22, 40, 92, 122, 162; 62, 106, 136, 182) einstellbar sind.
2. Schläger nach Anspruch 1, dadurch gekennzeichnet, dass mindestens eine der Spannvorrichtungen (22, 92, 106, 122, 162) ein mit einem Stellglied (32, 126, 172) verbundenes Spannglied (20, 90, 104, 120, 158) aufweist, an dem die Schlaufenenden (18, 86, 98, 166) der Saiten (12, 84, 96, 112) angeordnet sind.
3. Schläger nach Anspruch 2, dadurch gekennzeichnet, dass das Spannglied (20, 90, 104, 158) Mitnehmeranschlänge (34, 164) aufweist, an denen die Schlaufenenden (18, 86, 98, 166) anliegen und mittels denen diese über Führungsteile (26, 102, 168) am Rahmen (2, 70, 144) einstellbar spannbare sind, wobei zweckmässigerweise die Schenkel (36) der

der Schlaufenenden (18) mittels Oesen (38) zusammengehalten sind.

4. Schläger nach Anspruch 2 oder 3, dadurch gekennzeichnet, dass das Spannglied (20, 90, 104, 120) eine Spannsaite ist, welche vorzugsweise als Mitnehmeranschläge (34) dienende Verdickungen aufweist.
5. Schläger nach Anspruch 2 oder 3, dadurch gekennzeichnet, dass das Spannglied (158) ein Spannstab (160) ist, welcher als Mitnehmeranschläge (164) vorzugsweise Kerben aufweist.
6. Schläger nach Anspruch 1, dadurch gekennzeichnet, dass mindestens eine der Spannvorrichtungen (40, 62, 136, 182) ein mit einem Stellglied (44, 66, 186) verbundenes Spannglied (42, 64, 184) aufweist, welches mit einem Ende (56, 58, 180) der zick-zack-förmig geführten Saite (16, 178) einer Bespannung verbunden ist.
7. Schläger nach Anspruch 1, dadurch gekennzeichnet, dass Stellglieder (32, 44, 66, 146) der Spannvorrichtungen (22, 40, 62, 92, 106, 136) an dem zwischen Handgriff und Rahmen (2, 70, 108) befindlichen vorzugsweise offenen Herzteil (4, 76, 134) des Schlägers angeordnet sind.
8. Schläger nach Anspruch 2, dadurch gekennzeichnet, dass die Querbespannung (10, 82, 110, 146) an beiden Seiten des Rahmens (2, 70, 108, 114) jeweils mit einer Spannvorrichtung (22, 92, 122, 162) verbunden ist, wobei jeweils mindestens die Mehrzahl der Schlaufenenden an dem

Spannglied (20, 90, 104, 158) der Spannvorrichtung (22, 92, 122, 162) angeordnet ist.

9. Schläger nach den Ansprüchen 6 und 8, dadurch gekennzeichnet, dass zusätzlich mindestens ein Ende (52) der Saite (12) der Querbspannung (10) mit dem Spannglied (42) einer weiteren Spannvorrichtung (40) verbunden ist, wobei die Spannvorrichtung (40) vorzugsweise mindestens annähernd in der Längsachse (50) des Schlägers liegt.
10. Schläger nach Anspruch 2, dadurch gekennzeichnet, dass mindestens die Mehrzahl der Schlaufenenden (98) der Längsbespannung (94) mindestens an der dem Handgriff (80) zugewandten Seite an einem Spannglied (104) mindestens einer Spannvorrichtung (106) angeordnet ist.
11. Schläger nach Anspruch 6, dadurch gekennzeichnet, dass die Enden (56, 58) der Längsbespannung (14, 128, 176) an der dem Handgriff (8) zugewandten Seite des Rahmens (2, 108, 144) angeordnet sind und jeweils mit dem Spannglied (64, 140, 184) einer Spannvorrichtung (62, 136, 182) verbunden sind.
12. Schläger nach Anspruch 1, dadurch gekennzeichnet, dass der Rahmen (2, 70, 108, 144) am Herzteil (4, 76, 134) einen die Längsbespannung (14, 94, 128, 176) tragenden Quersteg (60, 74, 174) aufweist, welcher über seine ganze Länge ungefähr den gleichen Abstand zum Kopfteil (72) des Rahmens aufweist, wobei der Quersteg (60, 74, 174) und der Kopfteil (72) vorzugsweise parallel angeordnet sind.

13. Schläger nach Anspruch 1, dadurch gekennzeichnet, dass der Rahmen (2, 108, 144) mindestens angenähert rechteckig ausgebildet ist.
14. Schläger nach Anspruch 1, dadurch gekennzeichnet, dass die Querbespannung (10, 82, 110) und die Längsbespannung (14, 94, 128) zick-zack-förmig verlaufende Saiten (12, 16, 84, 96, 112, 130) aufweisen, wobei die Schlaufen der Querbespannung von der Längsachse der Bespannung ausgehend durch die Schlaufen der Längsbespannung geführt sind.
15. Schläger nach Anspruch 1, dadurch gekennzeichnet, dass die Längs- und/oder Querbespannung (146) jeweils aus mindestens zwei zick-zack-förmigen Schlaufenreihen (148, 152) gebildet ist, die vorzugsweise maschenartig miteinander verbunden sind.
16. Schläger nach Anspruch 1, dadurch gekennzeichnet, dass die Schlaufen (114) mindestens der Querbespannung (110) an mindestens einer Seite des Rahmens (108) mittels Schlaufen (118) einer Hilfssaiten (116) mit dem Rahmen oder einer Spannvorrichtung (122) verbunden sind, wobei die Schlaufen (118) der Hilfssaiten (116) mit den Schlaufen (114) der Querbespannung (110) vorzugsweise maschenartig verbunden sind.

Schläger für ein Ballspiel, insbesondere für Tennis

Die Erfindung betrifft einen Schläger für ein Ballspiel, insbesondere für Tennis gemäss Oberbegriff des Anspruches 1.

Die Ausbildung der Schläger hat in den letzten Jahren eine grosse Entwicklung durchgemacht. Grossflächige Schläger sollen das Trägheitsmoment des Schlägers beim Schlag erhöhen, wodurch auch bei einem nicht ideal getroffenen Ball das Kippmoment verringert wird. Grossflächige Schläger haben eine grössere optimale Zone der Bespannung, den sogenannten Sweet-spot, in der der Ball optimal getroffen wird. Je grösser allerdings der Schläger ist, desto grössere Schwierigkeiten ergeben sich auch bei der Bespannung. In der Regel muss ein grossflächiger Schläger härter bespannt werden als ein kleinflächiger Schläger. Da die Saitenspannung eines Schlägers sehr schnell nachlässt, ist es erforderlich, dem Schläger beim Nachspannen eine grössere Saitenspannung zu geben, als sie für das Spiel optimal wäre. Hartbespannte Schläger bereiten allerdings den meisten Spielern Schwierigkeiten und führen insbesondere auch zu Schlägen, welche die Ursache eines sogenannten Tennisarmes sind.

Um eine möglichst optimale Bespannung eines Schlägers zu erhalten, ist es aus der NL-OS 7601 526 bekannt, einen Schläger mit einer Spannvorrichtung zu versehen, mit der die Spannung sowohl der Saiten der Querespannung wie der Längsbespannung gleichzeitig ein- bzw. nachgestellt werden kann. Dabei ergeben sich allerdings entscheidende Nachteile, da einerseits die Spann-

vorrichtung erhebliche Kraft erfordert, um sowohl die Längsbespannung wie die Querbespannung gleichzeitig einzustellen. Andererseits nimmt die Spannvorrichtung keine Rücksicht darauf, dass die Spannkraft der Bespannungen unterschiedlich nachlassen kann, da ein individuelles Einstellen der Querbespannung oder der Längsbespannung nicht möglich ist.

Aufgabe der Erfindung ist es, einen Schläger der eingangs genannten Art so auszubilden, dass ein Einstellen der Spannung sowohl der Querbespannung wie der Längsbespannung individuell möglich ist.

Die gestellte Aufgabe wird durch die kennzeichnenden Merkmale des Anspruches 1 gelöst.

Mit Hilfe der individuellen Spannvorrichtungen für die Querbespannung wie für die Längsbespannung wird einerseits erreicht, dass die Spannvorrichtungen zum Einstellen keine so hohe Kraft erfordern und dass zum anderen jede Richtung der Bespannung einzeln optimal abgestimmt werden kann. Die neuartige Ausbildung des Schlägers ermöglicht es also, die Bespannung optimal einzustellen und nach zustellen, sodass beim Neuspannen oder Nachspannen der Bespannung des Schlägers auf eine übergrosse Vorspannkraft verzichtet werden kann, denn der Spieler kann ja jederzeit die Spannkraft der Bespannung nachstellen. Dies ist insbesondere auch bei grossflächigen Schlägern von Bedeutung, bei denen die Spannkraft grösseren Schwankungen unterworfen ist als bei einem kleinflächigen Schläger. Mit der neuartigen Ausbildung des Schlägers wird also bei klein- wie grossflächigen Schlägern sicherge-

stellt, dass über eine grosse Zeitspanne eine möglichst gleichmässige Spannkraft der Bespannung erreicht werden kann.

Vorteilhafte Ausgestaltungen des Schlägers sind in den Ansprüchen 2 bis 16 beschrieben.

Eine besonders vorteilhafte Ausgestaltung der Spannvorrichtung einer ersten Art umschreibt Anspruch 2, da das Spannglied praktisch alle Schlaufen einer Bespannung direkt erfassen kann und somit für ein gleichmässiges Nachspannen sorgt. Für einen sicheren Angriff der Schlaufen am Spannglied sorgt die Weiterbildung nach Anspruch 3. Die Ausgestaltung nach Anspruch 4 bietet den Vorteil, dass die Spannsaite aufgrund ihrer Elastizität gewisse unterschiedliche Spannungen in den einzelnen angehängten Schlaufen einer Bespannung ausgleichen kann. Die Ausgestaltung nach Anspruch 5 ermöglicht aufgrund des Spannstabes einen sehr direkten Einfluss auf die Saitenspannung der Bespannung.

Anspruch 6 beschreibt eine zweite Art der Ausbildung einer Spannvorrichtung, die insbesondere dort zur Anwendung gelangen kann, wo das Erfassen der Schlaufen einer Bespannung nicht oder nur beschränkt möglich ist. Diese Spannvorrichtung kann auch in Ergänzung der vorgenannten Spannvorrichtung erster Art Verwendung finden.

Der Anspruch 7 bezeichnet eine besonders zweckmässige, die Handhabung des Schlägers nicht störende Anordnung der Stellglieder.

Eine besonders vorteilhafte Ausgestaltung des Schlägers ist in Anspruch 8 angegeben, da hier die Spannkraft der Querbespan-

nung sehr wirksam beeinflusst werden kann. Gegebenenfalls kann die Querbespannung noch durch die Ausgestaltung nach Anspruch 9 beeinflusst werden.

Eine besonders wirkungsvolle Möglichkeit der Spannung der Längsbespannung ist in Anspruch 10 angegeben. Da häufig die Platzverhältnisse eine Anordnung dieser Spannvorrichtung nicht ermöglichen, ist eine Ausbildung des Schlägers nach Anspruch 11 vorzuziehen.

Eine besonders vorteilhafte Ausgestaltung des Schlägers ist in Anspruch 12 umschrieben. Dadurch, dass der Quersteg am Herzteil des Schlägers und der Kopfteil praktisch über die ganze Länge den gleichen Abstand aufweisen, ist die Länge der einzelnen Schlaufen der Längsbespannung praktisch über die ganze Querausdehnung des Schlägers gleich, wodurch ein gleichmässiges Spannungs- und Schwingungsverhalten über die ganze Fläche der Längsbespannung erzielt wird. Dadurch wird die Grösse der optimalen Zone für das Auftreffen des Balles gross gehalten.

Eine besonders zweckmässige Ausbildung des Schlägers ist weiter in Anspruch 13 umschrieben. Die rechteckige Ausgestaltung des Rahmens ermöglicht sowohl bei der Querbespannung wie bei der Längsbespannung stets Schlaufen gleichbleibender Länge, wodurch sich ein gleichmässiges Spannungs- und Schwingungsverhalten der einzelnen Schlaufen der Quer- bzw. Längsbespannung ergibt. Hierdurch wird eine besonders grosse optimale Zone für das Auftreffen des Balles sicherge-

stellt.

Besonders wirkungsvolle Bespannungen des Schlägers werden in den Ansprüchen 14 bis 16 beschrieben.

Ausführungsbeispiele des erfindungsgemässen Schlägers sind nachfolgend anhand der Zeichnungen näher beschrieben, dabei zeigen:

- Figur 1 einen ersten Schläger mit einem rechteckigen Rahmen im Ausschnitt und teilweise geschnitten;
- Figur 2 einen Schnitt II-II durch den Rahmen des Schlägers der Fig. 1, in grösserem Massstab;
- Figur 3 einen weiteren Schläger mit einem annähernd ovalen Rahmen, im Ausschnitt und teilweise geschnitten;
- Figur 4 den Rahmen eines weiteren Schlägers im Ausschnitt und teilweise geschnitten;
- Figur 5 den Rahmen eines weiteren Schlägers mit einer aus drei Schlaufenreihen gebildeten Querbespannung, im Ausschnitt und teilweise geschnitten; und
- Figur 6 eine Spannvorrichtung für die Querbespannung im Ausschnitt und in Ansicht VI der Figur 5.

Die Fig. 1 und 2 zeigen einen Schläger mit einem rechteckigen Rahmen 2, der über einen offenen Herzteil 4 mit einem Stiel 6 verbunden ist, an dem ein Handgriff 8 angeordnet ist. Der Rahmen 2 enthält eine Querbespannung 10 aus einer zick-zackförmig geführten Saite 12 und eine Längsbespannung 14 aus einer zick-zackförmig geführten Saite 16.

Die Schlaufenenden 18 der Saite 12 der Querbespannung 10 sind an jeder Seite des Rahmens 2 an Spanngliedern 20 einer Spannvorrichtung 22 aufgehängt. Jedes Spannglied ist als Spannsaite 24 ausgebildet, die sich an Führungsteilen 26 des Rahmens 2 abstützt und die mit einer Zugspindel 28 verbunden ist. Die Zugspindel 28 ist in einem Lager 30 am Herzteil 4 gehalten und trägt ein als Mutter ausgebildetes Stellglied 32 zum Verstellen der Zugspindel. Wie insbesondere aus Fig. 2 hervorgeht, enthält die Spannsaite 24 Mitnehmeranschlätze 34, die als Verdickungen ausgebildet sind und an denen die Schlaufenenden 18 anliegen. Mit Hilfe der Mitnehmeranschlätze 34 werden die Schlaufen zum Spannen über die Führungsteile 26 gezogen. Die Schenkel 36 der Schlaufenenden 18 sind vorzugsweise mit Oesen 38 zusammengehalten, wodurch sich der Halt der Schlaufenenden an der Spannsaite 24 verbessern lässt. Neben der Spannvorrichtung 22, die von erster Art ist, greift an der Querbespannung 10 eine weitere Spannvorrichtung 40 zweiter Art an. Diese enthält wiederum eine Zugspindel 42 mit einem Stellglied 44 und ist in einem Lager 46 am Herzteil 4 des Schlägers gelagert. Das Lager 46 befindet sich vorzugsweise an einem Mittelsteg 48 des Herzteiles 4, der in der Längsachse 50 des Schlägers liegt. Die Zugspindel 42 ist mit dem dem Herzteil 4 zugewandten Ende 52 der Saite 12 der Querbespannung 10 verbunden. Mit Hilfe der

an beiden Seiten des Rahmens 2 angeordneten Spannvorrichtungen 22 erster Art und der Spannvorrichtung 40 zweiter Art ist eine subtile Regulierung der Spannung der Querbspannung 10 möglich. wobei insbesondere durch die parallelen Seitenteile des Rahmens 2 sämtliche Schlaufen der Querbspannung eine gleichmässige Spannung erhalten und das gleiche Schwingungsverhalten zeigen.

Die zick-zack-förmig geführte Saite 16 der Längsbespannung 14 ist an gerundeten Führungsteilen 54 des Rahmens 2 aufgehängt, wobei die Führungsteile 54 vorzugsweise analog den Führungsteilen 26 ausgebildet sind. Die beiden Enden 56, 58 der Saite 16 der Längsbespannung 14 sind an dem dem Herzteil 4 zugewandten Quersteg 60 nach aussen geführt und mit Spannvorrichtungen 62 verbunden, die von zweiter Art sind. Diese Spannvorrichtungen 62 enthalten wiederum jeweils eine Zugspindel 64, die mittels eines mutterartigen Stellgliedes 66 verstellbar sind und in einem Lager 68 am Herzteil 4 des Schlägers gelagert sind. Durch Stellen des Stellgliedes 66 kann die Spannung der Längsbespannung eingestellt werden, da sich die über die Enden 56, 58 der Saite 16 vermittelte Spannung über die Führungsteile 54 von Schlaufe zu Schlaufe fortsetzt.

Der Schläger der Fig. 3 weist einen oval-artigen Rahmen 70 auf mit einem geraden Kopfteil 72 und einem hierzu parallelen Quersteg 74 am Herzteil 76, an dem der Stiel 78 mit dem Handgriff 80 angeordnet sind. Der Rahmen 70 enthält eine Querbspannung 82 aus einer zick-zack-förmig geführten Saite 84, wobei die Schlaufenenden 86 der Schlaufen 88 wiederum an Spanngliedern 90 einer Spannvorrichtung 92, die von

erster Art ist, aufgehängt sind. Der Aufbau und die Anordnung der Spannvorrichtung 92 entsprechen jenen der Spannvorrichtung 22 der Fig. 1, so dass auf die dortigen Ausführungen verwiesen wird.

Die Längsbespannung 94 ist aus einer zick-zack-förmigen Saite 96 gebildet, deren Schlaufenenden 98 der Schlaufen 100 mit Ausnahme des Quersteges 74 über Führungsteile 102 des Rahmens 70 geführt sind. Die am Quersteg liegenden Schlaufenenden 98 sind an Spanngliedern 104 in Form von Spannsaiten aufgehängt, welche zu Spannvorrichtungen 106 gehören, die von erster Art sind. Die Schlaufenenden 98 jeder Hälfte der Längsbespannung 94 ist mit einer solchen Spannvorrichtung 106 der ersten Art verbunden. Letztere weist ein als Gewindehülse ausgebildetes Stellglied 103 auf, welches in einer Bohrung einer Strebe 105 des Herzteiles 72 drehbar angeordnet ist und mit einer Zugspindel 107 zusammenwirkt.

Die Schlaufen 88 der Querbefpannung 82 sind von links nach rechts und von unten nach oben mit den Schlaufen 100 der Längsbespannung 94 verflochten.

Die Fig. 4 zeigt wiederum einen rechteckigen Rahmen 108 eines Schlägers mit einer Querbefpannung 110, die eine zick-zack-förmig geführte Saite 112 aufweist. Die einzelnen Schlaufen 114 der Querbefpannung 110 sind an beiden Seiten des Rahmens 108 über Hilfssaiten 116 gehalten. Die Schlaufen 118 der Hilfssaiten 116 sind wiederum an jeder Seite des Rahmens an einem als Spannsaite ausgebildeten Spannglied 120 einer

Spannvorrichtung 122 erster Art befestigt. Letztere enthält eine in der Verlängerung der Saite des Rahmens angeordnete Zugspindel 24, die mittels eines muttern-artigen Stellgliedes 126 einstellbar ist. Das als Spannsaite ausgebildete Spannglied 120 stützt sich an Führungsteilen 127 des Rahmens 108 ab und biegt sich an den Ansatzstellen der Schlaufen 118 der Hilfssaiten 116 je nach der am Stellglied 126 eingestellten Vorspannung mehr oder weniger stark durch und spannt dementsprechend die Schlaufen 114 der Querbewicklung 110. Die Verbindung zwischen den Schlaufen 114 der Querbewicklung 110 und den Schlaufen 118 der Hilfssaiten erfolgt in einer maschenartigen Verbindung.

Die Längsbewicklung 128 wird durch eine zick-zack-förmig geführte Saite 130 gebildet, die um Führungsteile 132 des Rahmens 108 geführt sind. Die Enden der Saite 130 sind am Herzteil 134 des Schlägers herausgeführt und mit Spannvorrichtungen 136 des Schlägers verbunden, die beidseits des Herzteiles 134 angeordnet sind. Auf beiden Seiten des Herzteiles 134 sind hierzu Lager 138 angeordnet, in denen eine Zugspindel 140 mit einem muttern-artigen Stellglied 142 angeordnet sind.

In Figur 5 ist wiederum ein rechteckiger Rahmen 144 eines Schlägers gezeigt, dessen Querbewicklung 146 eine mittlere Schlaufenreihe 148 aufweist, deren Breite etwa der halben Breite des Rahmens 144 entspricht und die symmetrisch zur Längsachse 150 des Schlägers angeordnet ist. Beidseits der mittleren Schlaufenreihe 148 schliessen sich seitliche Schlaufenreihen 152 an, wobei die Schlaufen 154 der mittleren Schlaufenreihe 148 maschenartig mit den Schlaufen 156

der seitlichen Schlaufenreihen 152 verbunden sind. Die Schlaufen 156 der seitlichen Schlaufenreihen 152 sind ihrerseits an Spanngliedern 158 gehalten, die als Spannstäbe 160 ausgebildet sind. Die an den Saiten des Rahmens 144 angeordneten Spannstäbe 160, welche zu einer Spannvorrichtung 162 erster Art gehören, haben vorzugsweise einen flachen Querschnitt und sind mit Mitnehmeranschlügen 164 versehen, die als Kerben ausgebildet sind und in die die Schlaufenenden 166 der Schlaufen 156 der seitlichen Schlaufenreihe 152 eingehängt sind. Die Spannstäbe 160 stützen sich auf Führungsteilen 168 des Rahmens 144 ab. Die Spannstäbe 160 sind mit Zugspindeln 170 versehen, welche in der Fortsetzung des seitlichen Rahmenteiles angeordnet sind und deren mutternartige Stellglieder 172 sich an einem Querteil 174 des Rahmens 144 abstützen.

Die Längsbespannung 176 weist eine Saite 178 auf, die wiederum über Führungsteile 168 des Rahmens 144 zick-zack-förmig geführt ist. Die äusseren Enden 180 der Saite 178 sind an Spannvorrichtungen 182 zweiter Art befestigt, welche Zugspindeln 184 aufweisen, die im Querteil 174 des Rahmens 144 gelagert sind. Auf den Zugspindeln 184 aufgeschraubte mutternartige Stellglieder 186 stützen sich auf der Aussenseite des Querteiles 174 ab.

Es sind noch zahlreiche weitere Ausführungsbeispiele möglich, wobei insbesondere auch einzelne Merkmale der Ausführungsbeispiele untereinander austauschbar sind.

Bezugszeichenaufstellung

2	Rahmen
4	Herzteil
6	Stiel
8	Handgriff
10	Querbespannung
12	Saite
14	Längsbespannung
16	Saite
18	Schlaufenende
20	Spannglied
22	Spannvorrichtung
24	Spannsaite
26	Führungsteil von 2
28	Zugspindel
30	Lager
32	Stellglied
34	Mitnehmeranschlag
36	Schenkel
38	Oese
40	Spannvorrichtung
42	Zugspindel
44	Stellglied
46	Lager
48	Mittelsteg
50	Längsachse
52	Ende von 12
54	Führungsteil
56	Ende von 16
58	Ende von 16

60	Quersteg
62	Spannvorrichtung
64	Zugspindel
66	Stellglied
68	Lager
70	Rahmen
72	Kopfteil
74	Quersteg
76	Herzteil
78	Stiel
80	Handgriff
82	Querbespannung
84	Saite
86	Schlaufenende
88	Schlaufe von 82
90	Spannglied
92	Spannvorrichtung
94	Längsbespannung
96	Saite
98	Schlaufenende
100	Schlaufe von 94
102	Führungsteil
103	Stellglied
104	Spannglied
105	Strebe von 76
106	Spannvorrichtung
107	Zugspindel
108	Rahmen
110	Querbespannung
112	Saite von 110
114	Schlaufe
116	Hilfssaite
118	Schlaufe von 116

120	Spannglied
122	Spannvorrichtung
124	Zugspindel
126	Stellglied
127	Führungsteil von 108
128	Längsbespannung
130	Saite von 128
132	Führungsteil
134	Herzteil
136	Spannvorrichtung
138	Lager
140	Zugspindel
142	Stellglied
144	Rahmen
146	Querbespannung
148	mittlere Schlaufenreihe
150	Längsachse
152	seitliche Schlaufenreihe
154	Schlaufe von 148
156	Schlaufe von 152
158	Spannglied
160	Spannstab
162	Spannvorrichtung
164	Mitnehmeranschlag
166	Schlaufenende von 156
168	Führungsteil von 144
170	Zugspindel
172	Stellglied
174	Querteil
176	Längsbespannung

178	Saite
180	Ende von 178
182	Spannvorrichtung
184	Zugspindel
186	Stellglied

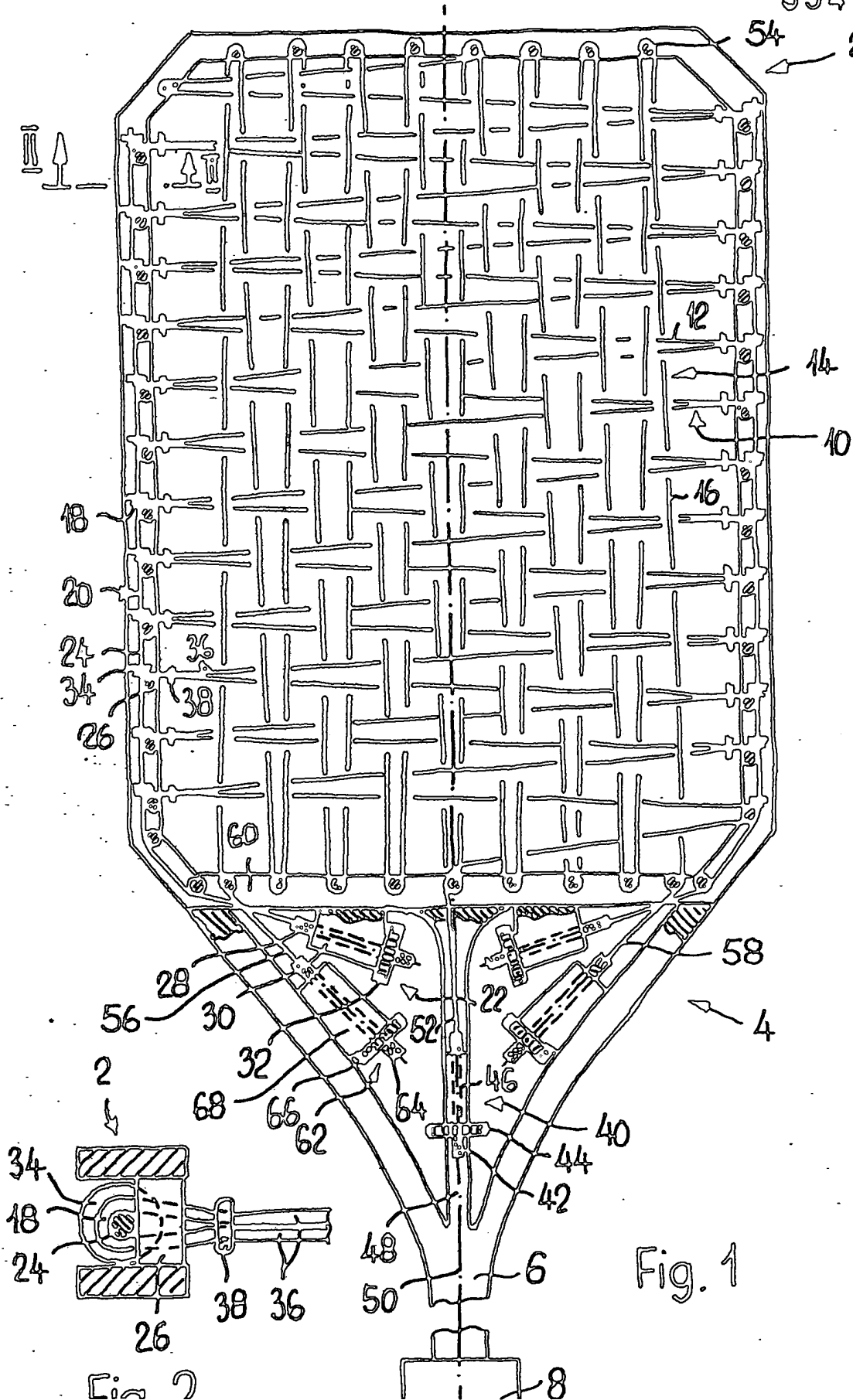


Fig. 1

Fig. 2

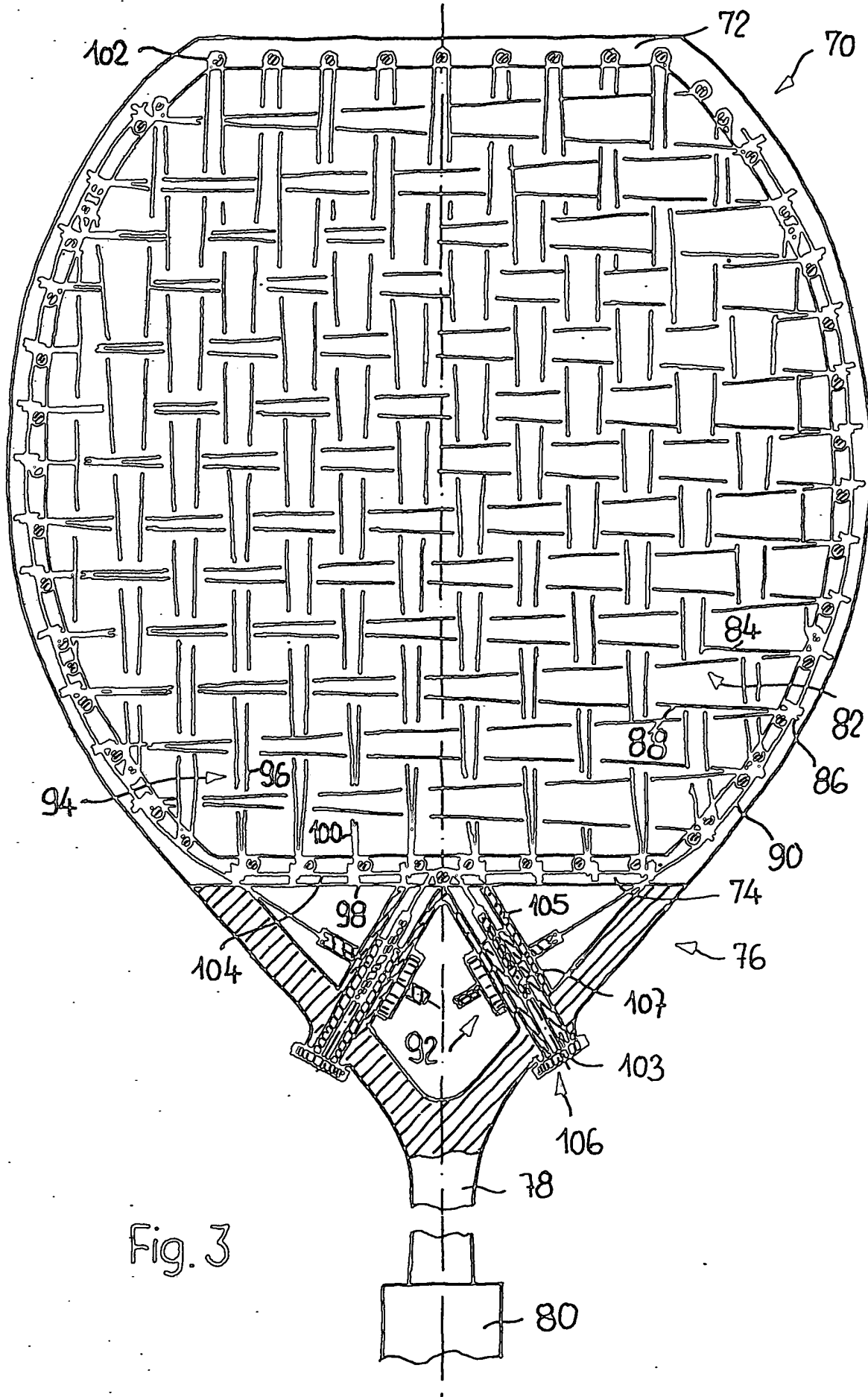


Fig. 3

